

MX 103/48 10/536893

Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 08 SEP 2003

WIPO

PCT

COPIA CERTIFICADA

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de **MODELO DE UTILIDAD** número **PA/u/2002/000341** presentada en este Organismo, con fecha 29 de noviembre del 2002.

México, D.F., 25 de agosto del 2003.

LA COORDINADORA DEPARTAMENTAL DE ARCHIVO DE PATENTES.

T.B.A. YOLANDA JARDÓN HERNANDEZ.

BEST AVAILABLE COPY



- ☐ Solicitud de Patente
☒ Solicitud de Registro de Modelo de Utilidad
☐ Solicitud de Registro de Diseño Industrial

☐ Modelo ☐ Dibujo

Uso exclusivo Delegaciones y
Subdelegaciones de SECOFI y
Oficinas Regionales del IMPI

Uso exclusivo del IMPI

Sello

Folio de entrada

Fecha y hora de recepción

INSTITUTO MEXICANO DE
LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
Dirección Divisinal de Patentes

Expediente: PR/u/2002/000341
Fecha: 29/NOV/2002 Hora: 11:44
Folio: PR/E/2002/053058



Antes de llenar la forma lee las consideraciones generales al reverso

I DATOS DEL (DE LOS) SOLICITANTE(S)

El solicitante es el inventor(*) ☒ El solicitante es el causahabiente ☐

1) Nombre (s): Adrián Gerardo Cornejo Reyes

2) Nacionalidad (es): Mexicano

3) Domicilio; calle, número, colonia y código postal:

Dr. Nicolás León 1-B-5 Col. Jardín Balbuena

Población, Estado y País: México, D.F.

(*) Debe llenar el siguiente recuadro

4) Teléfono (clave): (52) 8596-5877

5) Fax (clave):

II DATOS DEL (DE LOS) INVENTOR(ES)

6) Nombre (s): Adrián Gerardo Cornejo Reyes

7) Nacionalidad (es): Mexicano

8) Domicilio; calle, número, colonia y código postal:

Dr. Nicolás León 1-B-5 Col. Jardín Balbuena

Población, Estado y País: México, D.F.

9) Teléfono (clave): (52) 8596-5877

10) Fax (clave):

III DATOS DEL (DE LOS) APODERADO(S)

11) Nombre (s):

12) R G P:

13) Domicilio; calle, número, colonia y código postal:

Población, Estado y País:

14) Teléfono (clave):

15) Fax (clave):

16) Personas Autorizadas:

17) Denominación o Título de la Invención:

Aparato para producir imágenes con percepción tridimensional en un monitor de múltiples pantallas de cristal líquido, captadas con un sonar y una cámara de video modificada.

18) Fecha de divulgación previa

19) Clasificación Internacional

uso exclusivo del IMPI

Día Mes Año

20) Divisinal de la solicitud

21) Fecha de presentación

Número

Figura jurídica

Día Mes Año

22) Prioridad Reclamada:

País

Fecha de presentación

Día Mes Año

No. de serie

Lista de verificación (uso interno)

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Comprobante de pago de la tarifa | <input type="checkbox"/> Documento de cesión de derechos |
| <input type="checkbox"/> Descripción y reivindicación (es) de la invención | <input type="checkbox"/> Constancia de depósito de material biológico |
| <input type="checkbox"/> Dibujo (s) en su caso | <input type="checkbox"/> Documento (s) comprobatorio(s) de divulgación previa |
| <input type="checkbox"/> Resumen de la descripción de la invención | <input type="checkbox"/> Documento (s) de prioridad |
| <input type="checkbox"/> Documento que acredite la personalidad del apoderado | <input type="checkbox"/> Traducción |

Bajo protesta de decir verdad, manifiesto que los datos asentados en esta solicitud son ciertos.

**APARATO PARA PRODUCIR IMÁGENES CON PERCEPCIÓN TRIDIMENSIONAL
EN UN MONITOR DE MÚLTIPLES PANTALLAS DE CRISTAL LÍQUIDO, CAPTADAS
CON UN SONAR Y UNA CÁMARA DE VÍDEO MODIFICADA**

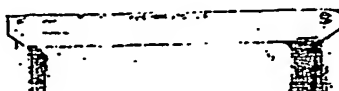
5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato para obtener imágenes de vídeo en movimiento y color con aspecto de relieve o tridimensionales. Con el aparato de esta invención, las imágenes son filmadas y almacenadas por una cámara digital de vídeo
10 convencional modificada, y se usa simultáneamente un sonar activo para determinar la distancia o profundidad a la que se encuentran los objetos que se filman. Con las señales registradas por la cámara y por el sonar, que son la información de las imágenes de vídeo y de profundidad de los objetos filmados, el aparato genera señales de nuevas imágenes, correspondientes a los diferentes planos tridimensionales que
15 componen cada imagen, para ser reproducidas en un monitor de múltiples pantallas transparentes de cristal líquido, donde las diferentes pantallas se tienen alineadas una tras de otra, y al desplegar las diferentes imágenes simultáneamente, se obtiene para el espectador que ve el monitor, la percepción de una sola imagen de vídeo con aspecto tridimensional o de profundidad.

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Algunos métodos que se conocen para tener imágenes de vídeo en color con aspecto tridimensional (3D), son creándolas por computadora, agregando perspectiva en el
25 plano y sombreado los dibujos, como son los métodos de realidad virtual y de la animación por computadora, o la simulación de imágenes computarizadas agregando color sobre cartones topográficos (generalmente de imágenes submarinas logradas mediante el uso del sonar), pero en todos esos casos, las imágenes se despliegan en un monitor de formato plano (o casi plano) y de una sola imagen, como en el tradicional
30 Tubo de Rayos Catódicos (CRT) o en la pantalla plana de Cristal Líquido (conocidas por sus siglas en inglés como LCD, de "Liquid Crystal Display"), que usa tecnologías como la del Transistor de Punto de Filme (TFT, de "Thin Film Transistor" o Tecnología de Matriz Activa), o bien, la tecnología STN, también conocida como Tecnología de Matriz Pasiva (PMT, de "Passive Matrix Technology"), por lo que el diseño y la



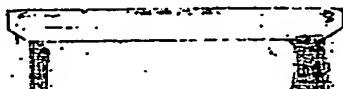
construcción de los monitores de pantalla de cristal líquido están orientados a las pantallas de formato plano, sin embargo, estos métodos de simulación tridimensional sobre una pantalla plana no permiten reproducir imágenes con una verdadera percepción tridimensional o de relieve.

5

Entre algunos métodos existentes actualmente para tratar de resolver la percepción de imágenes planas en el vídeo y obtener una imagen con apariencia tridimensional, se tienen métodos como el de crear imágenes estereoscópicas, que consisten en tener dos tomas de imágenes planas del mismo objeto filmadas o fotografiadas desde dos
10 ángulos ligeramente separados (a unos 6.5 cm. una de la otra), y en ocasiones hasta de tres imágenes, que son vistas simultáneamente a través de unas gafas especiales que contienen filtros para impedir el paso de una u otra imagen, o bien que usan pantallas planas de LCD, donde se proyecta una imagen separada para cada ojo, y al tenerse las dos vistas simultáneamente de la imagen desde los diferentes ángulos, se
15 produce en el cerebro del espectador la percepción visual de la imagen estereoscópica, simulando tener una sola imagen resultante con sensación visual de relieve o profundidad.

Por otra parte, a fin de emitir y recibir en directo (o tiempo real) imágenes con aspecto
20 tridimensional sin el uso de gafas especiales, algunas compañías dedicadas al desarrollo de aplicaciones para el medio televisivo, han experimentado con la tecnología de la proyección de hologramas, con el método de la proyección estereoscópica que usa las gafas especiales, con la proyección de imágenes en pantallas de plasma, y con la proyección de imágenes en una pantalla de LCD que filtra
25 la luz para que cada imagen sea captada por cada uno de los ojos del espectador, pero estos métodos siguen siendo costosos y comercialmente poco prácticos, con lo que hasta el momento no se ha logrado una forma práctica y sencilla para registrar y transmitir en directo imágenes de vídeo con percepción tridimensional.

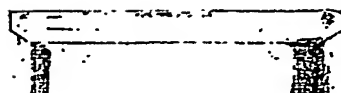
30 Con la finalidad de resolver estos y otros inconvenientes, en esta invención se propone modificar una cámara digital de vídeo en color para que funcione en conjunto con un sonar, donde las señales de ambos dispositivos son transmitidas al arreglo electrónico que contiene un circuito lógico diseñado con componentes compatibles con los circuitos integrados TTL. En la cámara se reemplaza el monitor convencional de formato plano



- 3 -

por un monitor de múltiples pantallas alineadas del tipo LCD, para lograr la reproducción de las imágenes de vídeo con percepción tridimensional o de bajo relieve, y se modifican también el mecanismo de almacenamiento o grabación magnético de cintas a fin de guardar las señales de voz (ó sonido) registradas por el micrófono de la

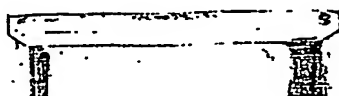
5 cámara, las de vídeo y las de distancia, en un solo dispositivo de cinta magnética.



DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un aparato construido con componentes como los
5 circuitos integrados TTL o equivalentes, con el que se hace que cada imagen original
registrada por una cámara digital convencional de vídeo en color modificada, y definida
en formato RGB (es decir, con la información que determina la activación o
desactivación de los pixeles de la pantalla de cristal líquido en color, donde se forman
las imágenes captadas por la cámara), se divida en varias imágenes y cada nueva
10 imagen sea sincroniza con las señales del sonar obtenidas simultáneamente con la
filmación, colocado el sonar sobre la lente de la cámara. El aparato realiza un barrido
acústico a frecuencia ultrasónica sobre los objetos que se filman con la cámara, y
determina la distancia o profundidad que existe entre cada transmisor de sonar y los
diferentes puntos de los objetos filmados. El aparato modifica cada imagen de vídeo de
15 acuerdo al correspondiente rango de distancia o profundidad, produciéndose nuevas
señales de imágenes de vídeo en formato RGB, donde cada una corresponde a un
determinado nivel de distancia registrado con el sonar.

Para desplegar simultáneamente estas imágenes de vídeo correspondientes a los
20 distintos niveles de distancia o profundidad, se propone como parte de este aparato, un
monitor formado por una serie de pantallas transparentes en color de cristal líquido
(LCD), que en el caso de esta invención se proponen seis (6) pantallas, pero que
pueden ser más o menos de acuerdo con la resolución que se pretenda obtener. Las
pantallas de LCD son apiladas y alineadas muy juntas entre sí una de tras de la otra,
25 ocupando cada una cierta posición de acuerdo a la secuencia del rango de distancia
que se registra con el sonar, donde cada pantalla despliega una imagen que representa
a un determinado plano de profundidad específico de los objetos filmados. Al
desplegarse simultáneamente las imágenes en las diferentes pantallas alineadas de
LCD, se forma un bloque compuesto de diferentes imágenes en capas que se perciben
30 en conjunto como una sola imagen con aspecto tridimensional o de bajo relieve. El
monitor de múltiples pantallas reemplaza al monitor lateral convencional de la cámara
de vídeo. De este modo, un espectador que vea el monitor funcionando, percibe en
esta una sola imagen de vídeo en color con movimiento, compuesta por las diferentes
imágenes desplegadas simultáneamente una tras de otra, notando claramente que



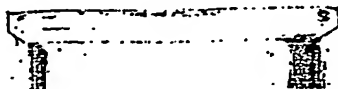
unas imágenes están más adelante que otras en relación al espectador, correspondiendo cada imagen a un determinado nivel de profundidad, obteniendo así una imagen con percepción y apariencia tridimensional o de bajo relieve, compuesta por las distintas imágenes puestas como capas de profundidad.

5

Para guardar en el mismo aparato las señales registradas del sonido (voz ó sonido), el vídeo y la información de la distancia, se modifica también el mecanismo convencional de almacenamiento en cintas magnéticas.

- 10 Los detalles característicos de este novedoso aparato de vídeo para el almacenamiento y reproducción de imágenes de vídeo con percepción tridimensional en bajo relieve, se explican en la siguiente descripción, y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de la misma, con carácter ilustrativo y no limitativo, las trece (13) figuras que muestran separadamente
- 15 cada parte componente del aparato, siguiendo los mismos signos de referencia para indicar las partes y las figuras mostradas.

- Los valores de los componentes electrónicos empleados para esta invención están en Ohmios al 1% de exactitud y a $\frac{1}{4}$ de Watio para las resistencias, en micro-faradios (μf)
- 20 para los capacitores, y los niveles de voltaje están en voltios; el uso de los distintos circuitos integrados y demás componentes aquí utilizados están determinados de acuerdo a las recomendaciones de aplicación de los respectivos fabricantes, y sus compuertas de entrada y salida (conocidos como terminales o pines) están conectados como se muestra en los respectivos diagramas. La potencia y niveles de voltaje
- 25 necesarios para el funcionamiento de los circuitos y componentes del sonar, son tomados directamente de la fuente de voltaje de la cámara de vídeo, llevados por un cableado interior (43) hasta la interfaz (5), por lo que es recomendable cambiar la fuente de poder convencional de cámara por otra que entregue al menos un 25% más de potencia. La conexión entre los componentes electrónicos se realiza mediante los
- 30 cables conductores (tipo "multicable" flexible), conectores hembra y macho, interfaces y pistas de circuito impreso.

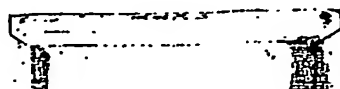


33 MAY 1985

- 6 -

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION
(O MEJOR MÉTODO CONOCIDO PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION)

- 5 Para construir el aparato de vídeo con percepción tridimensional, motivo de esta invención, se utiliza una cámara digital de vídeo comercial convencional, como la que se ilustra en la Figura 1 con el número (1) en su vista lateral, y en la Figura 2 en su vista frontal, de medidas: 59 x 12.9 x 11.8 cm, y que uso como ejemplo para describir esta invención y que se modifica para esta adaptación.
- 10 Como se muestra en la Figura 1, se coloca sobre la cámara (1), un sonar externo (2), de medidas: 10 x 8 x 12 cm, que se detalla en la Figura 3, construido dentro de una carcasa (3) con esas dimensiones y que puede hacerse del mismo material plástico con el que está hecha la carcasa de la cámara de vídeo.
- 15 Para dar cabida en la cámara de vídeo (1) a las mejoras incluidas en este aparato, en caso de que el micrófono o algún otro accesorio de la cámara de vídeo que se encuentre en la parte superior de esta, se debe cambiar de posición, como es el caso del micrófono, colocándolo a un lado de la cámara como se muestra en (4) de la Figura 1, dejando así sobre la cámara el espacio libre necesario para colocar una interfaz (5)
- 20 con la que el sonar se conecta eléctricamente a la cámara de vídeo. Los componentes del sonar funcionan con el voltaje de alimentación de la misma batería de la cámara. Este módulo de sonar (2) se acopla para montarse y desmontarse de la cámara mediante una zapata de sujeción tipo riel (6) colocado en la base de la carcasa del sonar (3), aprovechando la contra parte que se encuentra normalmente disponible en la
- 25 cámara original para el uso de accesorios, que en este caso es usado para mantener fijo el sonar sobre la cámara, apoyado también sobre los 4 cojinetes de goma (7) colocados en la base de la carcasa del sonar (3), con lo que se reducen la vibración entre el sonar y la cámara.
- 30 Sobre una cara lateral del sonar, se coloca el tablero de control (8), rotulando en este debidamente el nombre que corresponde a de la función que realiza cada interruptor, y los correspondientes componentes son montados en la tarjeta de circuito impreso (9) de 6 x 2 cm, donde se concentran los interruptores utilizados para el control manual del sonar. Este circuito impreso (9) se conecta con los demás componentes del sonar



alojados en la tarjeta multi-capas de circuito impreso (10) mediante el cable conector flexible (11), como se muestra en la Figura 3.

- 5 Se incluye en la parte posterior del aparato, un ventilador eléctrico (12) que se alimenta eléctricamente directamente de la fuente de energía de la cámara mediante la interfaz (5), al que se conecta el cable flexible (13). Cuando el ventilador funciona, hace circular el aire dentro de la carcasa y retarda el calentamiento de los componentes que lo forman. Para ayudar a la ventilación interna, se hacen pequeñas perforaciones (ranuras, huecos u orificios) de ventilación (14) en las paredes laterales de la carcasa
- 10 (3), como se muestra en la Figura 3.

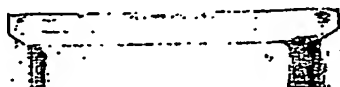
- Para realizar el barrido acústico con el sonar (2) sobre los objetos que se filman con la cámara, se emplea un arreglo de 20 transductores que sirven de transmisores y receptores acústicos ultrasónicos (15), alineados a la misma distancia, de 1cm unos de
- 15 otros, en forma rectangular en 4 hileras horizontales y 5 verticales, que se montan en una placa rectangular (16) de circuito impreso de (5 x 7 cm), donde se mantienen fijos y se conectan eléctricamente a los demás componentes del sonar.

- Como se muestra en la Figura 1; el arreglo de los 20 transductores ultrasónicos (15), es
- 20 orientado hacia el frente del sonar, en la dirección hacia donde se dirige la lente (17) de la cámara de vídeo (1), con los transductores orientados hacia los mismos objetos que se filman. Con los 20 transductores se tiene un barrido de profundidad con resolución de 20 puntos para un correspondiente cuadro filmado.

- 25 Como se muestra en la Figura 3, frente a los transductores se coloca una placa (18) de 1 cm de espesor, preparada con 20 concavidades caladas (19), de 0.7 cm de diámetro y 0.5 cm de profundidad, en forma de diminutas parabólicas de iguales dimensiones, que sirven de pabellón acústico direccional a cada transductor, a fin de orientar hacia el frente a las señales acústicas de cada uno de los transductores, e impidiendo en buena
- 30 medida la interferencia entre las diferentes señales transmitidas y recibidas tanto en la transmisión como en la recepción.

Descripción del módulo de sonar empleado:

En la Figura 3 se muestra un diagrama del interior del módulo del sonar (2), con la



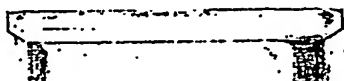
disposición interna de sus componentes electrónicos. Una variedad de equipos de sonar activo comerciales pueden utilizarse confiablemente como base para construir el medidor de las distancias que se requiere en esta invención. Tomo como ejemplo para usar en esta invención el Módulo de Sonar (20), mostrando gráficamente su imagen en la Figura 4 y su diagrama esquemático en la Figura 5, en donde se describen sus pequeñas dimensiones (5.644 X 4.516 cm). Como indica el fabricante de este módulo de sonar, ofrece gran exactitud en la medición de distancias y funciona con niveles de voltaje TTL. Este módulo opera sobre un rango de fuente de 4.5 voltios a 6.8 voltios y está caracterizado por operar desde 0° C hasta 40° C.

10

Cada uno de los 20 transductores acústicos dispuestos en la placa (15), se conecta a su propio módulo de sonar (20) independiente, a las respectivas terminales identificadas en cada módulo de sonar como E1 y E2, a donde llega el registro y manejo de las señales de sonar transmitidas y recibidas. Para hacer más práctica la disposición de las componentes, los 20 módulos de sonar son montados por pares en una serie de 10 tarjetas iguales de circuito impreso (21) de 6 x 11 cm, que son instaladas dentro de carcasa (3), alineadas detrás de la placa (16) con los transductores, en dos filas de cinco tarjetas:

15
20 Cada tarjeta de circuito impreso es conectada a las terminales de un conector hembra y (22), teniendo uno para cada tarjeta (21), y que son instalados en la otra cara de la misma tarjeta de circuito impreso (16).

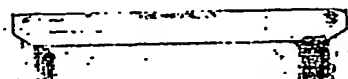
25 Cuando el módulo de sonar funciona, cada uno de los transductores genera un tren de pulsos a frecuencias de sonar, y 20 ondas se emiten simultáneamente hacia los objetos y el espacio adyacente, realizando un barrido acústico sobre el o los mismos objetos a los que se dirige la lente (17) de la cámara. Cada transductor sirve de emisor y receptor de las ondas ultrasónicas, y cuando las ondas que son emitidas, chocan contra los objetos a las que se dirigen, en donde parte de estas ondas rebotan y regresan como un eco al respectivo transductor que las transmitió, y que funciona entonces como
30 sensor ultrasónico, de modo que la matriz de receptores completa, detecta casi simultáneamente las ondas reflejadas en cada parte de los objetos que son filmados, recogiendo la información de cada onda recibida como un eco y obteniendo la información necesaria para determinar las distancias de 20 puntos diferentes de los



objetos muestreados y filmados.

Cada módulo de sonar (20) está disponible para medir distancias desde aproximadamente 15.24 cm y hasta 10.67 m. El módulo está disponible para diferenciar ecos desde objetos que están apartados a solo 7.62 cm. Cada módulo integra el control de ganancia digitalizado, el amplificador de ancho de banda variable minimiza el ruido y la detección del tamaño del lóbulo en aplicaciones de sonar. El módulo tiene una precisión de resonador cerámico controlado con generador de base de tiempo de 420 KHz. Cada módulo de sonar tiene como fuente ultrasónica un oscilador de baja frecuencia que produce un corto transiente, el cual ocasiona para cada transductor o electrodo elástico de un sensor (14), el efecto de oscilación mecánica en el transductor, y se transmite hacia el medio adyacente un tren de 16 ciclos de ondas ultrasónicas a una frecuencia de 49.4 KHz en dirección hacia los objetos a filmar. Para reducir aún más la posible interferencia que pudiera darse entre las diferentes señales acústicas transmitidas, es posible cambiar la frecuencia de transmisión (y por ende de recepción) de cada uno de los módulos de sonar en unos 15 Hz de diferencia entre sí, a fin de que cada uno transmita a una frecuencia en particular y diferente a los demás transductores. Para hacer corresponder con más precisión el cuadro de la imagen filmada con los puntos registrados con el sonar, es posible calibrar la correspondencia entre estas deslizando manualmente el sonar (2).

La Figura 6 muestra la primera parte del diagrama del circuito electrónico para uno de los 20 módulos de sonar, siendo los restantes 19 iguales a este. Una vez que se ha presionado prendido la cámara, se puede encender electrónicamente el sonar (2), con el interruptor (23), identificado como INT-1, montado sobre la tarjeta de circuito impreso (9), y que al cambiar manualmente su posición, permite que los circuitos de los módulos de sonar (20) reciban un potencial de alimentación nominal de 5 voltios, identificado como Vcc. Después de encender eléctricamente el sonar, debe transcurrir un mínimo de 5 milisegundos antes de que se comience a utilizar el sonar, durante este tiempo, todos los circuitos internos son re-iniciada y estabilizado cada oscilador interno. La tarjeta multicapas de circuito impreso (10), con dimensiones de 6 x 11 cm, se conecta con la tarjeta de transductores (15) mediante el conector tipo peine (24) instalado al final de los otros conectores (22) dispuestos en la tarjeta. Los componentes electrónicos mostrados en el diagrama electrónico de la Figura 6, son instalados en



ambas caras de la tarjeta (10). En la configuración de la Figura 6, se tiene que al inicio tiene una configuración de disparador de uso común para generar un pulso electrónico de arranque, para dar inicio a la transmisión y recepción de las ondas sonoras.

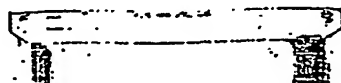
- 5 Para configurar el disparador, conectados como se muestra en la Figura 6, se tiene una resistencia R6 de 1 KOhmio, una resistencia R7 de 1 Mega-Ohmios (MOhmios), un capacitor C6 de 0.1 μ f y una resistencia R8 de 10 Kilo-Ohmios (KOhmios). Este disparador se activa eléctricamente con el interruptor (25) INT-2, que al cambiar su posición, provoca que la señal eléctrica en uno de sus terminales cambia de un estado
- 10 lógico bajo a otro alto (referidos al voltaje de nivel alto de 5 voltios o Vcc), en una de las terminales de la resistencia R8, con lo que se genera un pulso de arranque (hacia el nivel alto de voltaje Vcc) y el sonar comienza su funcionamiento.

- El pulso se transmite como señal de arranque hacia la compuerta 2 de un circuito
- 15 integrado temporizador (26) configurado en un arreglo común conocido como Astable, y que opera como un generador de pulsos constantes donde de tiempo que tarda el periodo de cada pulso, se determina con el arreglo de componentes (R9, R10 y C7). La duración de cada pulso generado en la compuerta 3 del circuito integrado temporizador (26) es de 1.5 milisegundos, que es tiempo suficiente para registrar objetos hasta unos
- 20 40 metros de distancia desde el sonar, por lo que se recomienda mantener la cámara fija apuntando hacia un objetivo al menos durante 1.5 milisegundos y filmar objetos fijos, a fin de no obtener imágenes distorsionadas.

- La duración del pulso generado en la compuerta 3 del circuito integrado temporizador
- 25 (26), podrá ser interrumpida antes de cumplir con el periodo de 1.5 milisegundos, si es que se recibe por su compuerta 4 (Reset) una señal en forma de pulso (que pasa de 0 a 5 voltios), y que funciona como re-inicio para este circuito. Este pulso recibido por el circuito integrado temporizador, sucede cuando la totalidad de transductores han recibido su respectiva señal de retorno.

30

El pulso generado en la compuerta 3 del circuito integrado temporizador (26), es enviado a cada una de las compuertas de inicio, identificado como "INIT" en cada uno de los 20 módulos de sonar (20). Cuando en cada compuerta INIT de cada módulo de sonar se detecta una señal con un nivel alto de voltaje, se genera una transmisión de



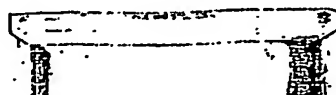
pulsos por la terminal XDCR, que está conectada a un respectivo transductor acústico (15), exitándolos para que cada transductor emita un tren de 16 pulsos a 49.4 KHz con 400 voltios de amplitud, como ocurre en el momento de la transmisión, enviando hacia el exterior las ondas ultrasónicas a través de los conductos o pabellones de forma parabólica (19). Al final de los 16 pulsos transmitidos por cada transductor, quedará una corriente directa sobrante de 200 voltios sobre cada transductor, que es normal en óptima operación. A fin de eliminar la vibración existente de cada transductor, que podría detectarse como una falsa señal de retorno, el módulo de sonar tiene la facilidad de que las compuertas de entrada, identificada como "REC" en cada módulo de sonar, usa una como una señal interna identificada como "Blanking", que bloquea el funcionamiento de los trasnductores durante 2.38 milisegundos después de iniciada la señal INIT.

Luego del envío de los pulsos que pasan por su respectivo pabellón acústico hasta el correspondiente transductor, solamente quedará esperar el regreso de la señal transmitida como eco. Al recibir y detectar cada transductor su respectiva primera señal acústica de retorno o eco (que se identifica como ECO), las señales son convertidas en un impulso eléctrico por los transductores y amplificadas en cada módulo de sonar, transmitiéndose a la respectiva terminal la señal de un estado lógico que pasa de 0 a 5 voltios, causando en la salida del módulo de sonar por la compuerta que identificamos como "ECO", generándose un pulso como respuesta a la detección de la señal de retorno (ECO). Cada señal de impulso de ECO registrada en cada módulo de sonar, es enviada a la compuerta 5 (identificada como "R") del respectivo circuito integrado de memorias (Latch) del tipo conocido como "RS" (Reset-Set).

25

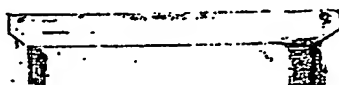
Detección de pulsos de sonar para la medición de distancias:

Como se muestra en la Figura 6, en cada uno de los 20 circuitos que corresponden a cada transductor, el pulso de arranque (INIT) es también direccionado hacia cada una de las compuertas identificadas como (S), compuerta 6 en este caso del diagrama representativo de uno de los 5 circuitos integrados (27), configurado como un arreglo de memoria del tipo conocido como "RS", mientras que las señales de detección de eco (ECO) que provienen de cada módulo de sonar (20), son enviados a las compuertas identificadas como (R), compuerta 5 del mismo circuito integrado (27). El pulso de inicio, pasa de un nivel de voltaje bajo (0 voltios) a uno alto (5 voltios) en cuanto el



- pulso de arranque es detectado y guardado en la respectiva memoria RS por un tiempo, hasta que se recibe la señal de ECO y el pulso regresa al nivel de voltaje bajo (0 voltios). Esto convierte la diferencia en tiempo entre estas dos señales entrantes, en un pulso con la duración que va desde el comienzo de la transmisión (INIT) a la presencia de la señal de ECO detectada, con lo que en la compuerta 7, en este caso, identificada como (Q) en cada circuito integrado (27), se tendrá un pulso con la duración que ha requerido cada señal acústica para realizar el recorrido de ida y vuelta, desde cada transductor, hasta una parte específica del objeto que se filma.
- 5
- 10 Para cada módulo, el tiempo transcurrido entre que INIT va hacia el nivel alto de voltaje, y que la salida de eco va también hacia el nivel alto de voltaje, es proporcional a la distancia desde el transductor a la que se encuentra cada parte registrada del objeto, y la duración de cada pulso resultante en cada compuerta (Q) de cada circuito integrado (27), representa el intervalo de tiempo requerido para que cada onda
- 15 ultrasónica haga el recorrido de ida hasta el objeto y vuelta hasta el transductor acústico, con lo que, con cada uno de los pulsos registrados se puede determinar la distancia desde la cámara a la que se encuentran las diferentes partes del objeto filmado, de acuerdo al método de "impulso-eco". Considerando que en promedio, la señal acústica viajará a 30.48 cm (1 pie) en 0.9 milisegundos, que es aproximadamente
- 20 una velocidad de 338.7 m/seg de ida y vuelta, la distancia es calculada a partir de la velocidad conocida a la que se desplaza la onda ultrasónica transmitida por el aire (aproximadamente a 330,8 m/seg a 0° C, y 343 m/seg a 20° C), de acuerdo a la fórmula: distancia = velocidad X tiempo.
- 25 Muestreo de los pulsos de sonar:
- Siguiendo con la Figura 6, se tiene que para contabilizar cada pulso resultante de cada compuerta (Q) de cada circuito de memoria RS (27), son transmitidos hacia una de las dos compuertas de entrada del respectivo de compuerta lógica AND, usando circuitos integrados AND (28), mientras que por la otra compuerta de entrada, se recibe un tren
- 30 de pulsos a una determinada frecuencia constante.

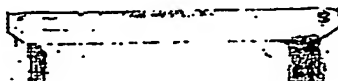
Como se muestra en la Figura 6, la frecuencia constante es generada por un circuito integrado temporizador (29) que se configura para que funcione como generador de pulsos "de reloj" o TTL, y emite una onda cuadrada a una frecuencia constante de 2.5



KHz, con lo que el pulso de duración de INICIO a ECO es dividido o muestreado a una definición máxima de 0.0025 mm de intervalos de aire. La exactitud de la medición depende solamente del sensor empleado y de las condiciones ambientales. El sonar siempre opera con una definición constante (por default) de 0.025 mm que es determinado por los circuitos empleados y por la secuencia de pulsos. El pulso con la duración de cada transductor es separado en segmentos de 0.0025 mm intervalos de aire.

Cuenta de Pulsos de Eco:

- 10 Para dejar a los transductores disponibles para transmitir en un nuevo ciclo de barrido, se cuenta la cantidad de pulsos de eco detectados por los transductores, y cuando la cuenta es igual al número 20 en binario, significa que todos los módulos de sonar han completado y terminado su recepción.
- 15 En el diagrama de la Figura 7, se muestra que cada una de las señales de ECO generadas por cada módulo de sonar (20), son conectadas a un mismo punto mediante un respectivo diodo del arreglo (30), que evitan posibles interferencias entre las diferentes compuertas de ECO, conectadas a la compuerta de entrada 2 de del circuito integrado Contadores de Década de 4 bits (31), que con otro circuito igual (32),
20 conectados en paralelo mediante las respectivas compuertas identificadas como CARRIER, la compuerta del circuito integrado (31), a la compuerta del circuito integrado (32), para que juntos cuenten en números binarios de 8 bits, todos los impulsos de eco detectados durante un barrido acústico. El número de pulsos contados es obtenido de las compuertas de salida del contador como un número binario de 8
25 bits, que es transferido hasta un arreglo formado con dos circuitos lógicos (33 y 34, respectivamente), cada uno compuesto con compuertas AND, en donde se compara la cantidad de señales de eco detectadas y contadas, con el número 20 en binario previamente programado poniendo las entradas de las compuertas AND conectadas a 0 o a 5 voltios para obtener la combinación binaria del número 20 (10100).
30 Los pulsos de cada compuerta de salida de los circuitos AND, son enviados a las compuertas AND de entrada de un circuito electrónico (35) que tiene solo una salida. Cuando todos de las compuertas de entrada coinciden en un pulso alto, se produce un pulso invertido en el nivel lógico, por lo que es nuevamente invertido el pulso por una



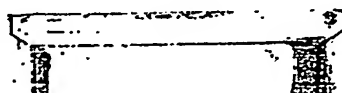
compuerta del circuito integrado inversor (36), cambiándolo en la compuerta de salida de este circuito, hacia el nivel alto de voltaje (Vcc).

- 5 La señal es transmitida a una de las compuertas de entrada de un circuito integrado "OR" (37), que genera un pulso identificado como RE-INICIO (o "Reset"), que es enviado a la compuerta 4 del circuito integrado temporizador (26) antes de que transcurran los 1.5 milisegundos para interrumpir el pulso generado en compuerta 3 de salida, y terminar con el ciclo de barrido.
- 10 La señal de RE-INICIO producida es invertida por otra compuerta inversora del circuito integrado inversor (36), para trasmitirla hacia aquellos elementos en los que así se requiera. Por la otra compuerta de entrada del circuito (36), entra la señal de INICIO resultante del circuito disparador, que genera un pulso inverso del periodo de 1.5 milisegundos producido por el circuito integrado temporizador (26), por lo que la señal
- 15 de RE-INICIO se genera también si el periodo de barrido termina.

- Luego de que es así interrumpido el pulso generado en la compuerta 3 del circuito integrado temporizador (26), la señal regresa al nivel lógico bajo (de 0 voltios). Para aquellos transductores que no registraron una señal detectada de eco, y los pulsos
- 20 detectados por el contador y comparador de señales de eco no llegan a ser 20 cuando se termine el tiempo de 1.5 milisegundos, se asignará el valor máximo de tiempo a estos, es decir, la duración de 1.5 milisegundos, indicando así que ocupan una posición al fondo o más lejana en la profundidad de la imagen filmada.
- Para repetir el ciclo, el circuito integrado temporizador (26) producirá un nuevo pulso de
- 25 1.5 milisegundos, que enviará nuevamente hacia el nivel alta de voltaje a la compuerta INIT de los módulos de sonar (20), produciéndose así el inicio de una nueva transmisión de 16 pulsos de sonar en cada transductor.

Cuenta de pulsos de sonar para la determinación de las distancias:

- 30 Como se muestra en la Figura 6, cuando el pulso de INICIO de 1.5 milisegundos es generado por la compuerta 3 del circuito integrado temporizador (26), se permite que la frecuencia constante de 2.5 KHz generada por el circuito integrado temporizador (29) se reciba por una de las compuertas del circuito AND (28).



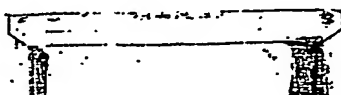
En cada compuerta de salida de los circuitos integrados AND, se tienen las ondas separadas en una serie de pulsos de forma de onda cuadrada (pulsos de sincronía), que se pueden contar. Los pulsos resultantes de cada compuerta AND son conectadas a la compuerta de entrada del circuito integrado Contador de Décadas de 8 bits (38), que cuenta, en números de 8 bits, los pulsos divididos el periodo de tiempo hasta que se recibió la señal de eco, en donde a mayor cantidad de pulsos contados, indicarán que ese punto del objeto está más lejos, y si la cuenta es menor, lo indicarán más cerca. La cuenta de cada pulso es representada en números binarios de 8 dígitos. Todos los cálculos del sonar están realizados con una aritmética de 8 bits, o bien con dos circuitos Contador de Décadas de 4 bits configurados en cascada para obtener números de 8 bits (donde uno reemplaza el circuito integrado 38 con uno de estos, y se agrega otro igual, 39, como se muestra en la Figura 6).

En los contadores, el resultado de cada cuenta de pulsos es transferido a uno de los 20 respectivos circuitos integrados que operan como memoria del topo conocido como "Latch" (40), con memorias con salida de 3er. estado, para ser guardado como un número en datos binario de ocho dígitos, hasta que sea habilitada la compuerta (1 o la correspondiente en el circuito utilizado) y se transmitan, como se describe a continuación.

Sincronía entre el video y la distancia:

En la Figura 8 se muestra el diagrama de otra sección de la configuración electrónica cuyos componentes se instalan en la tarjeta de circuito impreso de múltiples capas (10), representando un circuito en arreglo conocido como "Registrador por Turnos" ("Shift Register"), formado por 10 circuitos integrados (41), que cada uno contiene 2 circuitos conocidos como "Flip/Flop" JK.

Para la sincronización y correspondencia de los 20 pulsos que se generan del arreglo de "Shift Register" y los pulsos del video, se tiene un pulso (de reloj) generado por la división de la frecuencia de las señales identificadas respectivamente como de vertical (V) y de horizontal (H), tomadas del circuito Decodificador de RGB (42) de la cámara de video, de los pines 46 y 47, respectivamente, que son conectados a las terminales del cable flexible (43), que se divide y ramifica en el interior de la cámara en tres secciones (44) para conectar los diferentes componentes con la parte de interfaz (5) del lado de la

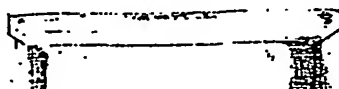


cámara, y que del lado del sonar se conecta mediante el cable flexible (13) a la tarjeta de circuito impreso (10), y de ahí a los componentes electrónicos, como se muestra en la Figura 9.

- 5 La señal de Horizontal (H) producido en la electrónica de la cámara, es transmitida a un arreglo electrónico divisor de frecuencias (45), formado por 2 circuitos integrados contador tipo BCD en cascada, y que con el arreglo adecuado, dependiendo del barrido en cada cámara, divide la señal las veces necesarias para obtener una señal llamada (Hp) que resulta en 5 pulsos por barrido Horizontal de la cámara, y corresponden
- 10 respectivamente a los 5 transductores de cada hilera horizontal. Del mismo modo, utilizando otro arreglo divisor de frecuencias (46) formado de 2 circuitos integrados contadores tipo BCD, la señal interna de Vertical (V) tomada de la cámara, es dividida hasta obtener una señal (Vp) formada por 4 pulsos correspondientes a (V), y que corresponden a los 4 transductores verticales de cada hilera, con lo que se tendrá la
- 15 correspondencia de una determinada imagen en forma matricial dada por la posición de cada pixel de la imagen (pixel) para un determinado valor de la distancia (del objeto), con lo que la posición vertical y horizontal de los pixeles de vídeo se sincronizan con las señales de vídeo. Cuando es recibido el pulso de RE-INICIO por la compuerta 4 del primer circuitos integrados (41), cada uno de los puertos de salida de los demás
- 20 circuitos, puertos identificados como Q, (de Q1 a Q20), pasan de un estado lógico bajo a uno alto, generándose 20 señales en secuencia, una detrás de otra, que se transmiten a los circuitos integrados Latch, y estos pulsos controlan la habilitación de la respectiva compuerta 1, llamada de 3er. estado (alta impedancia), que les permiten transferir los datos almacenados en los circuitos de memoria (40) con la misma
- 25 secuencia en que sus compuertas 1 son habilitadas. La secuencia de habilitación para cada memoria Latch, es de acuerdo al orden del barrido de las imágenes de vídeo.

Conversión de los pulsos en señales analógicas sincronizadas:

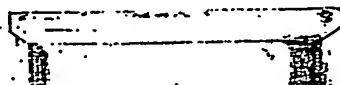
- 30 Cuando las 20 señales que resultan del arreglo de "Registrador por Turnos", habilitan a cada compuerta 1 (de 3er. Estado) en los circuitos de memoria (40), la información de cada segmento contado, almacenados como números binarios de 8 bits, se transmiten ordenadamente y en turnos hasta un camino ("Bus") de datos, que se conecta con las compuertas de entrada de datos (pines del 64 al 71) del circuito convertidor D/A - Digital a Analógico (47 de la Figura 6), que funciona con los pulsos sincronía (de reloj)



- de la cámara, teniendo en la compuerta (pin) 165 la salida de una forma de onda analógica que corresponde a cada barrido, con la información de los distintos nivel de profundidad, logrando completar con la aproximación analógica aquellos valores de profundidad intermedios entre las 20 posiciones. Los puntos en la onda analógica corresponden a cada uno de los pixeles de la imagen de vídeo en formato RGB obtenido del circuito Decodificador RGB (42) de la cámara, y su señal es transferida al interior de la carcasa por la interfaz (5).

Lógica de despliegue:

- 10 En la Figura 9 se muestra otra sección del diagrama de la configuración electrónica para la reproducción de las imágenes filmadas. Según se seleccione con el interruptor (48), identificado como INT-3, instalado sobre el circuito impreso (9) y colocado en el tablero de control (8), se selecciona la fuente de los datos para el despliegue de las imágenes de vídeo y de profundidad, ya sea en el modo de almacenamiento o de reproducción. Para el modo de almacenamiento, seleccionado por el interruptor (STAR/STOP) (49) en la cámara de vídeo, la señal de 8 bites producida por el circuito convertidor Digital/Analógico (47) D/A, se transmite directamente a un circuito electrónico convertidor Analógico a Digital A/D (50). Al seleccionar con el interruptor (44) INT-3 el modo de reproducción de vídeo, conocido como modo "Play" en la cámara de vídeo, las señales de vídeo y distancias provienen de la lectura de las imágenes almacenadas en cinta magnética, y se transmiten directamente al circuito electrónico convertidor A/D (50). En adelante, la circuitería funciona igual, tanto para el modo de reproducción como en el modo de almacenamiento.
- 25 En cualquiera de los casos anteriores, la señal con la información de la profundidad es sincronizada con las imágenes de vídeo mediante el convertidor A/D, empleando las señales de Vertical (V) y Horizontal (H) generados por la electrónica interna de cámara, y posicionando los datos correspondiendo a las señales vertical (dado por la señal Vp) y horizontal (dado por la señal Hp). El circuito electrónico convertidor Analógico a Digital A/D (50), cambia nuevamente a cada forma de onda analógica a números binarios de 8 bits en sus compuertas de salida, de los cuales son utilizados solo los tres bits más significativos, para obtener 6 (seis) pantallas de despliegue, pero es posible utilizar más o menos bits para el caso de utilizar más o menos pantallas.

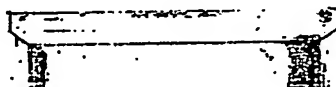


A fin de obtener una correspondencia numérica de cada nivel de profundidad para cada pantalla, se diseña para esta invención un arreglo de un convertidor de BCD a Decimal formado con circuitos integrados AND, y en la compuerta de salida de cada compuerta AND, se dispone un diodo (53), que sirve en cada compuerta de protección contra
5 retornos de voltaje de las otras compuertas. También se tiene un segundo arreglo formado con 4 diodos (54) dispuestos entre las salidas de las compuertas AND, con lo que las señales de los bits menos significativos se acumulan para mantener las pantallas más lejanas con imagen. Las tres señales que forman cada imagen completa en el formato RGB, son tomadas de la cámara directamente del circuito electrónico de
10 vídeo Decodificador de RGB (42), que las genera las tres señales en formato RGB para desplegar una imagen.

Para utilizar una lógica negativa, requerida por algunos de los componentes electrónicos empleados en esta invención, las señales TTL de las 5 compuertas, de
15 salida del arreglo de diodos (54), son invertidas mediante un circuito integrado inversor (55), utilizado en todas las compuertas inversoras requeridas en esta invención. Cada una de estas señales habilitarán o no la secuencia de activación de cada uno de los transistores PNP (56), que sirven de interruptor a las señales en formato BGR controlado por las señales resultantes del arreglo de diodos.

20 A cada serie de tres transistores, llegan a su correspondiente terminal P las 3 señales que forman la imagen en formato BGR, con la información de la imagen completa, y sirven de interruptores controlados por las señales del arreglo lógico de compuertas AND, que permiten o impiden a que las señales del formato BGR que activen o no a los
25 pixeles de su respectiva pantalla de LCD. Esta separación de imágenes según su posición de vertical y horizontal, forma una copia de la imagen original y la separa de las demás imágenes producidas en la misma forma, para cada pantalla de LCD.

Con este arreglo lógico y por medio de los transistores, la activación controlada de los
30 pixeles que corresponde en la misma posición de vertical y horizontal en cada imagen en formato BGR, que resulta en que los pixeles de cada imagen que corresponde a un determinado nivel de profundidad, permanecen desactivados. Cada imagen diferente corresponde a un determinado nivel de profundidad.



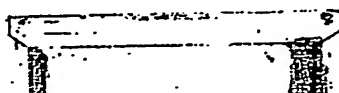
Como se muestra en la Figura 2, las señales con las diferentes imágenes en formato BGR son transmitidas desde la tarjeta de circuito impreso (10), conectada mediante el cable flexible (13) a la interfaz (5). Al estar acoplada la carcasa con el sonar a la cámara, quedan conectando ambos lados de la interfaz (5), y en extremo de la cámara se conecta con el cable flexible (43), que pasa por el interior de la cámara y se ramifica en tres partes (44).

Despliegue en el monitor de múltiples pantallas de LCD:

Para desplegar las imágenes de vídeo captadas por la cámara y las producidas por la separación y filtración de los píxeles en las diferentes pantallas, el típico monitor convencional de una sola pantalla plana de LCD que acompaña normalmente a la cámara, se remueve de la cámara de vídeo original y se intercambia por un novedoso monitor externo de múltiples pantallas (57), formado exteriormente por la carcasa plástica (58) y las tapas anterior (59) y posterior (60), como se muestra en la Figura 10, donde se detallan las partes separadas que lo forman, que sirve de protección, instalada fuera de la cámara y mecánicamente abatible (mediante el mismo mecanismo que se utiliza para el monitor original de la cámara). A este monitor llegan las señales del correspondiente cable conector flexible (44), que son transmitidas dentro del monitor de múltiples pantallas (57), mediante los cables flexibles (61) y (62), respectivamente al par de conectores que tiene cada una de las seis (6) tarjetas electrónicas convencionales controladoras de despliegue para pantallas de LCD (63) alojadas en el interior de la carcasa (58).

En esta invención se incluyen dos formas de construir un monitor de múltiples pantallas de LCD. A continuación se describe la primer forma incluida en esta invención:

Cada controlador de vídeo (60) se conecta mediante el cable conector flexible (64), que transmite cada señal con la información de vídeo en formato BGR, a la 6 (seis) pantallas (65), de 5.005 X 3.71 cm (2.5 pulgadas) medidas diagonalmente, que funcionan bajo la tecnología TFT, instaladas frente a las tarjetas controladoras de despliegue para pantallas de LCD (63) quedando entre estas la placa de luz iluminada por una lámpara fluorescente (66), que sirve de fuente de luz posterior para las pantallas del monitor, como se muestra en la Figura 10. Las pantallas de LCD se colocan una de tras de la otra alineadas muy juntas entre sí y guardando la menor distancia posible para formar



337437A4

- 20 -

un solo monitor compacto, como un volumen o "bloque" de varias pantallas.

5 Cada pantalla ocupa un lugar especificado por la distancia registrada y corresponde a un determinado nivel de profundidad, desplegando una imagen particular en cada una de estas y representando los diferentes planos que forman los objetos filmados.

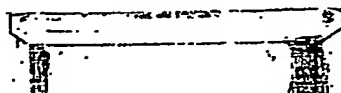
10 Cuando el monitor funciona, se despliegan simultáneamente en las diferentes pantallas consecutivas de LCD, un conjunto como imágenes de vídeo separadas e independientes unas de las otras, donde cada una forma una parte de la imagen original, posicionada según el determinado plano o nivel de profundidad que le corresponden y representan a las diferentes capas en niveles de profundidad del objeto filmado. Al tener una pantallas tras de otra, cada pantalla podrá considerarse como una capa que corresponde a un rango de profundidad en el de despliegue del monitor de múltiples pantallas.

15 De modo que al desplegarse las imágenes simultáneamente en las diferentes pantallas consecutivas de LCD, se presenta un efecto de percepción visual de profundidad o relieve formado con las diferentes capas de imágenes, obteniendo imágenes de vídeo con una percepción visual de bajo relieve o tridimensional.

20 La cantidad de pantallas empleadas será directamente proporcional a la cantidad de "capas" o niveles de profundidad que se desee diferenciar, y así, esa cantidad de pantallas será directamente proporcional a su resolución de profundidad o del relieve en vídeo que se obtenga. En esta invención, el monitor de una serie de múltiples
25 pantallas se forma de seis (6) pantallas transparentes de LCD alineadas una tras otra. Se pueden utilizar más pantallas a fin de mejorar la resolución en la percepción de profundidad.

30 En este monitor de múltiples pantallas, la pantalla que queda al fondo, siempre desplegará la imagen completa, tal como es producida comúnmente por la cámara, a fin de tenerla como fondo de las imágenes; mientras que en las demás pantallas, desplegarán una imagen diferente que corresponde al nivel de profundidad que ocupa.

Los controles de contraste y brillantez para las pantallas de LCD, son en común para



todas las pantallas. Las restantes señales electrónicas que requieren las tarjetas controladoras de despliegue, son iguales para todas las tarjetas y son suplidas por la cámara de vídeo a través de la interfaz convencional para ser usado en el monitor de múltiple pantallas.

5

Fabricación de una placa de múltiples pantallas de LCD:

El método de producción de pantallas de LCD actualmente conocida, consiste en la colocación de una placa de electrodos entre dos placas de substrato de vidrio, que se colocan muy próximas y sellan al cristal líquido en el espacio que quede entre estas

10

placas.

Basado en este método, en esta invención se propone como una segunda forma de construir el monitor de múltiples pantallas, la fabricación de un bloque de cierto espesor formada por varias pantallas independientes transparentes de LCD, colocadas como

15 varias capas de cristal líquido separadas, que funcionan en conjunto como un solo dispositivo monitor de múltiples pantallas, y que entre más cerca estén entre sí las capas de cristal líquido, se reproducen más próximas las distintas imágenes y se obtiene una mejor resolución en las imágenes con aspecto de bajo relieve en el vídeo y ocupan menos espacio dentro de la carcasa (58).

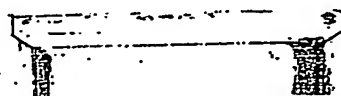
20

Para ilustrar esta segunda forma de construir el monitor de múltiples pantallas, en la Figura 11, se sustituye a la serie de pantallas (65) mostradas en la Figura 10, por la placa formada de múltiples pantallas (67), y cada una de estas se conecta al respectivo controlador de despliegue (63) con el cable conector (64). Al ocuparse menos espacio

25 con el uso de la placa de múltiples pantallas, se puede reducir el tamaño de las paredes que forman la carcasa (58).

30

En la Figura 12 se muestra en el dibujo de un acercamiento para detallar, al nivel de los pixeles, un corte de la placa de múltiples pantallas de LCD (67) con al que se describe su construcción. Se forma una placa compacta de pantallas independientes de LCD, donde la fabricación puede realizarse aplicando la tecnología conocida como TFT. Igualmente que en forma conocida actualmente para la construcción de una pantalla transparente de cristal líquido, la primera parte de la fabricación de un bloque de múltiples pantallas, comienza en la forma convencional, que es colocando tras una



película polarizada (68), una placa de substrato de vidrio (69) para una pantalla de 5.005 X 3.71 cm (2.5 pulgadas) medidas diagonalmente, y una placa de electrodos transparente (70), y sobre este se junta otra placa de substrato de vidrio (71), dejando en medio al cristal líquido (72) que queda sellado en el angosto espacio entre estas placas.

5

Una vez obtenida la primera pantalla de LCD, para la construcción la placa de múltiples pantallas, se coloca otra de electrodos transparentes (73) sobre la anterior placa de substrato de vidrio (71), para luego colocar otra capa de cristal líquido (74) se sella con otra placa más de substrato de vidrio (75), con lo que se tiene una segunda pantalla independiente de la anterior.

10

La agregación de capas de cristal líquido entre las placas de substrato de vidrio, se repite hasta formar un bloque compuesto por una serie de pantallas independientes de cristal líquido (67) de tantas capas como se desee, y que en el caso de esta invención se compone de seis (6) capas de cristal líquido (72, 74, 76, 77, 78 y 79 respectivamente, en la Figura 12), que cubren a los respectivos electrodos transparentes (70, 73, 80, 81, 82 y 83) entre las placas d substrato de vidrio (69, 71, 75, 84, 85, 86 y 87). La última placa de substrato de vidrio es también cubierta con películas polarizadas (88). Para la obtención de imágenes en color, es suficiente usar solo un filtro de color (89) colocado al frente de la primera pantalla, es decir, la más cerca del espectador en el monitor de múltiples pantallas.

15

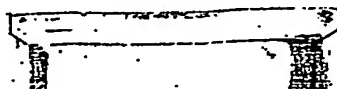
20

Con un marco de metal (90) que sirve también de protección, se fija y mantiene firme el bloque de armado con las placas. La lámpara fluorescente (66) instalado en la parte posterior del bloque de múltiples pantallas, ilumina uniformemente a todas las pantallas. La luz que se emite, cruza todas las pantallas, y pasa por cada delgado difusor transparente de luz que se encuentran en las pantallas, dejando pasar la luz hacia el frente del monitor, y permitiendo ver solamente los la luz de pixeles que se activan en cada pantalla.

25

30

El monitor resulta de este modo mayor espesor comparado con el monitor de una sola pantalla plana, por lo que el bloque de placas es sujetado con un marco de metal. Las tarjetas controladoras de despliegue para pantalla de cristal líquido (63) son fijadas en un marco dentro de una carcasa de protección y montaje, detrás del bloque de



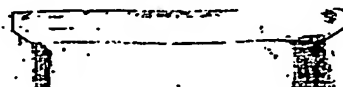
pantallas, como se muestra en la Figura 11.

Mecanismo de almacenamiento y reproducción de tres pistas de una cinta magnética:

- 5 Para almacenar en cinta magnética la información de las imágenes de vídeo y de la distancia o profundidad registrada con el sonar, se modifica el mecanismo de almacenamiento y reproducción convencional, agregando un arreglo electrónico (91) compuesto por circuitos montados sobre la tarjeta de circuito impreso (10), formando un arreglo igual al utilizado por la cámara de vídeo para grabar las señales de sonido y vídeo, pero este dedicados a almacenar la señal de la distancia para transmitir las al
- 10 dispositivo electromagnético de almacenamiento. Agregando una cabeza magnética (92) alrededor del mismo cilindro (93), como se describe en el dibujo de la Figura 13, para almacenar y reproducir de una pista separada e independiente la información de la distancia correspondiente a cada pixel, contenida en la forma de onda analógica proveniente del circuito convertidor Digital a Analógico (D/A), es conectada mediante
- 15 otra ramificación (44) del cable flexible (43) al mecanismo de almacenamiento (91). Pueden usarse otros formatos de cinta si se utilizan como base para aplicar las modificaciones de esta invención otros tipos o modelos de cámaras analógicas o digitales de vídeo, que empleen otros formatos de cassette de cinta magnética.

- 20 Al momento de presionar el botón (STAR/STOP) (49) de la cámara para poner el funcionamiento en modo de almacenamiento, las señales de sonido y el vídeo, así como el registro del sonar, son transmitidos al mecanismo de almacenamiento modificado, que entra en funcionamiento para ser almacenados simultáneamente en la cinta magnética, almacenando la información de la distancia en una pista separada,
- 25 con la cabeza magnética colocada en el mecanismo de almacenamiento, la información de profundidad, con lo que se tienen las señales de sonido, de vídeo y de profundidad almacenadas en pistas independientes en un mismo dispositivo magnético de cinta.

- 30 Cuando la cámara está encendida, es alimentado eléctricamente también el sonar, con lo que se comienza la transmisión de señales ultrasónicas. La carcasa en donde se aloja el sonar cuenta con un interruptor identificado como INT-1 (23), puesto en el tablero de control para interrumpir la alimentación y apagarlo, para el caso de que no se desee emplearlo. El interruptor selector (49) de la cámara define convencionalmente el modo de operación de esta, y al presionarlo (modo "Grabación" o Almacenamiento),



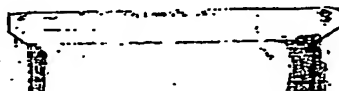
se almacena en la cinta magnética lo que se capta con la lente (17), y en caso de que no se presione, solo se observa en la pantalla lo que registra la lente, sin almacenarse en cinta. Al presionar el botón (44), comienza la filmación de un objeto con la cámara de vídeo, se inicia el registro y almacenamiento de la señal de sonido con el micrófono (4) que ha sido reubicado al lado de la cámara, y la imagen de vídeo captada por la lente (17) en la forma convencional, mostrando una imagen plana por la pantalla de LCD dispuesta en el visor (94) de la cámara. Al momento de presionar el botón (STAR/STOP) (49) de la cámara, las señales de sonido, de vídeo y del sonar, entrarán en funcionamiento.

Las posibilidades de utilización o aplicación:

Aplicaciones del monitor de múltiples pantallas para programas de vídeo:

El aprovechamiento de las aplicaciones del sonar y la programación para tener información de la profundidad de una imagen plana, permite combinarlas para lograr una imagen distribuida en diferentes pantallas, las cuales corresponden a diferentes planos de profundidad, lo que se logra con el monitor de múltiples pantallas de Cristal Líquido (LCD) en color, donde se despliega tal información. El monitor de múltiples pantallas es un bloque formado por varias pantallas de cristal líquido, en el que la información para cada pantalla se desplegarán de acuerdo a la información de la profundidad específica, obteniendo finalmente la percepción visual de relieve tridimensional. Debido a que los programas de computo están protegidos por la Ley Federal de Derechos de Autor, no se incluye como parte de esta invención que se pretende proteger con esta solicitud, pero considero que pueden aplicarse para una nueva forma de desplegar programas de vídeo en este tipo de monitor, de acuerdo a lo siguiente:

Ya que se trata de un nuevo método de despliegue en el que se utiliza un monitor formado por múltiples pantallas de LCD independientes, este invento también está relacionado con la edición visual de programas computarizados, creados con métodos como la realidad virtual combinada con la animación por computadora, y en lugar de agregar a las figuras una perspectiva y sombreado, se desplegará en cada pantalla una diferente capa de profundidad del bajo relieve en correspondencia con la perspectiva deseada, o programando de la misma forma las imágenes computarizadas agregando color sobre cartones topográficos en bajo relieve, específicamente en su aplicación para el despliegue en un monitor de múltiples pantallas. Considerando lo anterior, es



5 posible programar la información de la profundidad y agregarla a las filmaciones de formato plano, mediante métodos de programación por computadora, con lo que se determina la separación de las imágenes y se direcciona el despliegue de cada pixel que forma la imagen de vídeo para que corresponda en diferentes planos del monitor de múltiples pantallas, o bien crear tanto las imágenes de vídeo y datos de profundidad completamente por computadora, mediante métodos como la animación por computadora o animación usando realidad virtual.

10 Una posibilidad que resulta de emplear conjuntamente las señales acústicas y las de imágenes, es que las velocidades de la luz y del sonido son diferentes, por lo que esta cámara resulta mejor para tomas con poco movimiento, pero esto se podrá superar utilizando circuitos más rápidos para las señales acústicas. Pero en el caso programar las señales de profundidad en filmes de formato plano para separar las imágenes, o a la programación de imágenes con información de la profundidad, como es la realidad
15 virtual, no se tendrá ninguna restricción para la velocidad de movimiento de los objetos que se filman.

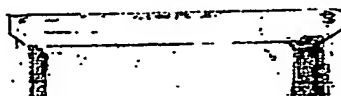
Este invento está relacionado con:

20 Los métodos digitales de vídeo usando cámaras grabadoras y monitores de vídeo de imágenes de pantallas Planas de Cristal Líquido (LCD).

El sonar, con el que podemos medir la profundidad de los objetos, y que hasta ahora no se ha aplicado en la obtención de registros de vídeo en tiempo real.

25 El método de fabricación de un monitor con pantalla de cristal líquido, introduciendo algunas modificaciones para construir un novedoso monitor de múltiples pantallas independientes de tipo LCD.

30 Ya que se trata de un nuevo método de despliegue en un monitor de múltiples pantallas de LCD independientes, este invento también se podrá relacionar con la edición de programas computarizados de vídeo, como parte de su aplicación, y específicamente en su aplicación para el despliegue en un monitor de múltiples pantallas.

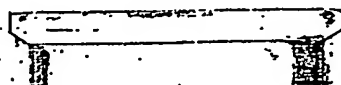


REIVINDICACIONES

Habiendo descrito mi invento, que considero es una novedad y que reclamo de mi
5 propiedad lo contenido en la siguiente cláusula:

1. Proteger el aparato que en su conjunto registra señales de vídeo y acústicas para
utilizar estas en la reproducción de imágenes con percepción tridimensional o de
relieve, desplegadas en un monitor de múltiples pantallas de cristal líquido
10 independientes y alineadas entre sí.
2. Proteger el aparato que utiliza un monitor de múltiples pantallas de cristal líquido
independientes alineadas entre sí para desplegar imágenes que en su conjunto dan
el aspecto de profundidad o relieve al espectador.
3. Proteger el aparato que en su conjunto registra señales de vídeo y acústicas para
15 utilizar esta en la reproducción de obtienen imágenes con percepción tridimensional
o de relieve en un monitor de múltiples pantallas de cristal líquido independientes
alineadas entre sí, con la particularidad de almacenar y reproducir las señales de
sonido, de vídeo y de información de profundidad, para desplegarse en un monitor
de múltiples pantallas de cristal líquido independientes alineadas entre sí.

20

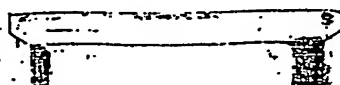


RESUMEN

5 Esta invención se refiere a obtener en directo o tiempo real, imágenes de vídeo en color filmadas y almacenadas por una cámara digital de vídeo convencional, para ser reproducidas con aspecto de relieve o tridimensional.

10 Para obtener el vídeo en tres dimensiones, se usa una cámara de vídeo convencional modificada, sobre la que se instala un sonar activo, con el que se registra la distancia (o profundidad) a la que se encuentran los objetos que se filman. Con un circuito electrónico se hacen corresponder las imágenes de vídeo con las distancias de los objetos, y el resultado es desplegando en un monitor formado con varias pantallas transparentes de cristal líquido, alineadas una tras otra, en la que cada pantalla despliega una capa de las imágenes, que al desplegarse simultáneamente dan a
15 simple vista un aspecto tridimensional. El sonar permite registrar eléctricamente la información de la distancia o profundidad del terreno como un mapa topográfico y con las características superficiales de los objetos. La información del aspecto visual con los colores de los objetos, se obtiene con la cámara de vídeo.

20 Para manejar la información convertida en señales electrónicas y combinar las imágenes de vídeo registradas por la cámara, con los niveles o rangos de distancia registrados por el sonar, se incluye en esta invención un arreglo electrónico (que puede construirse con componentes electrónicos como los TTL o equivalentes), con el que se hace que a partir de la imagen original filmada con la cámara en formato BGR, se
25 divide en varias señales iguales y cada una sea modificada para formar nuevas imágenes, que corresponden a cada uno de los diferentes niveles de distancia registrados con el sonar, definiendo cada nueva imagen mediante la activación y desactivación de los píxeles que forman la imagen original, según corresponda a determinado rango de distancia. Cada imagen resultante se despliega en una
30 respectiva pantalla transparente de cristal líquido (LCD) que forman el monitor de múltiples pantallas, donde las diferentes pantallas se instalan juntas una detrás de otra para componer un solo monitor de múltiples pantallas. Al desplegarse simultáneamente las diferentes imágenes de vídeo en cada una de las independientes pantallas alineadas. Al desplegarse simultáneamente las diferentes imágenes de vídeo en cada



una de las independientes pantallas alineadas, se forma para el espectador que ve el monitor funcionando, una sola imagen con apariencia de volumen y percepción de profundidad tridimensional, similar a un bajo relieve.

- 5 Las señales se obtienen por separado y pueden ser almacenadas en la misma cinta magnética, o bien transferidas directamente a la etapa de reproducción de imágenes. Se hacen modificaciones en el mecanismo de almacenamiento usado para almacenar la información tanto de sonido y vídeo, agregando el registro de la señal que informa de la profundidad, usando una misma cinta magnética para el almacenamiento, con lo que
- 10 se podrá reproducir posteriormente el vídeo de los objetos filmados contando con la información de sonido e imagen, así como de la profundidad de los objetos y la topografía del terreno filmados. Las señales de sonido, vídeo y profundidad, se pueden almacenar juntas en una cinta magnética para ser después desplegadas por un reproductor de vídeo y profundidad, o se podrá transmitir en directo durante la
- 15 filmación.

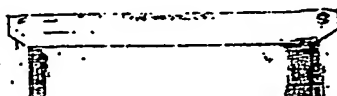
Para almacenar la señal de la información de la distancia en el mismo dispositivo de cinta magnética que utiliza la cámara, al mecanismo de almacenamiento original se le agrega una cabeza magnética extra, con la que se almacena simultáneamente la señal

20 electrónica de la información de la distancia o profundidad, con las señales convencionales de sonido y de vídeo, cada una en una respectiva pista independiente, para ser usadas en la reproducción de las imágenes.

El reproductor de vídeo recibe la información de ambos parámetros (ya sea de la cinta

25 magnética con la información almacenada o directamente de la cámara como en el caso de un circuito cerrado de vídeo), un circuito electrónico agregado que filtra la imagen en diferentes imágenes de acuerdo a los diferentes rangos de profundidad, de modo que cada una de estas imágenes corresponda a un determinado "nivel" o rango de profundidad de acuerdo a la información registrado con el sonar. Con esto se tendrá

30 la señal de vídeo de cada imagen, que en conjunto corresponden a las diferentes capas de profundidad superficial de un objeto.



12777 13

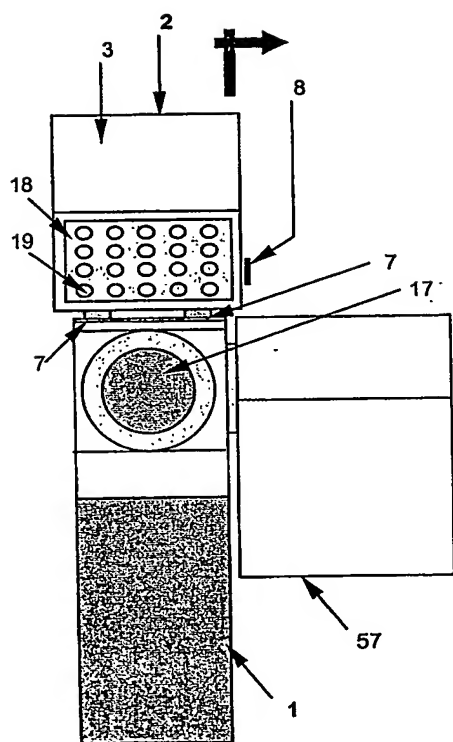


Figura 1

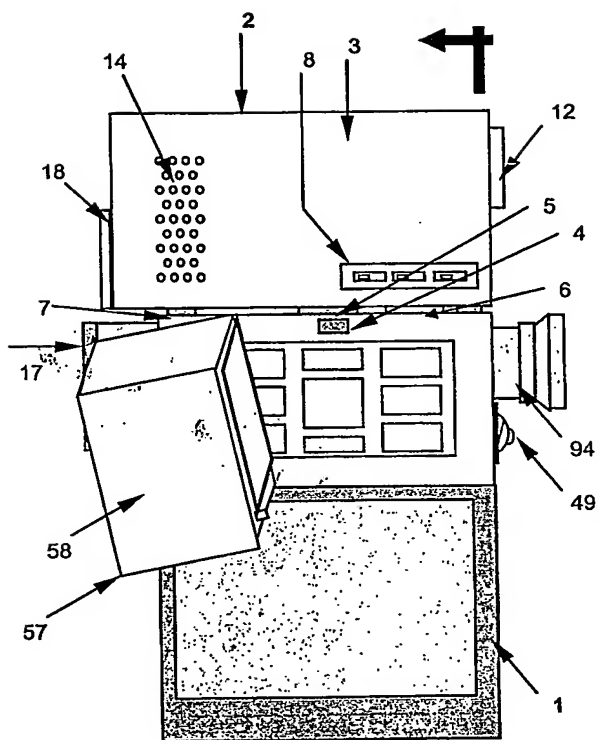
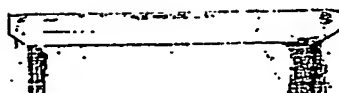


Figura 2



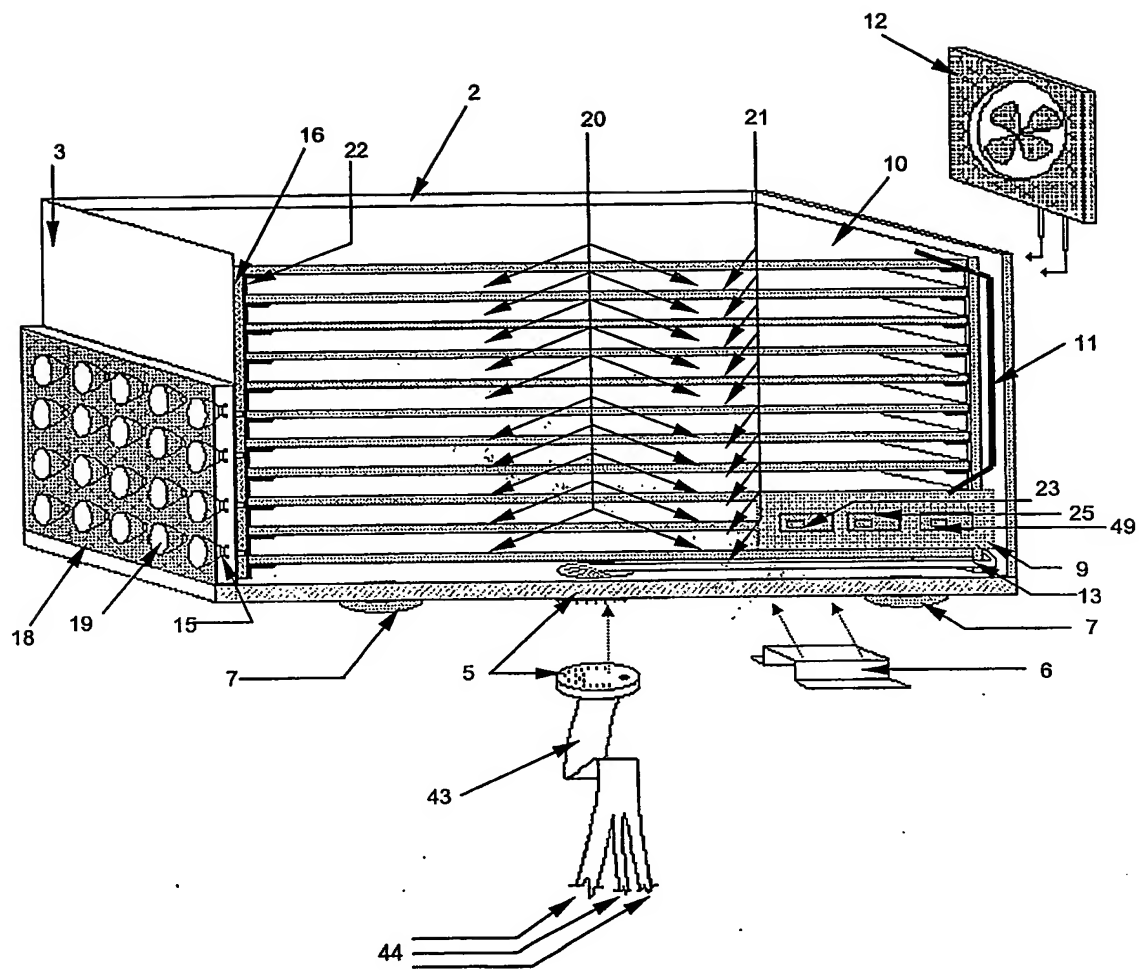
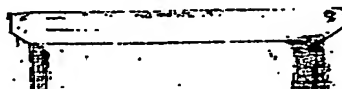


Figura 3



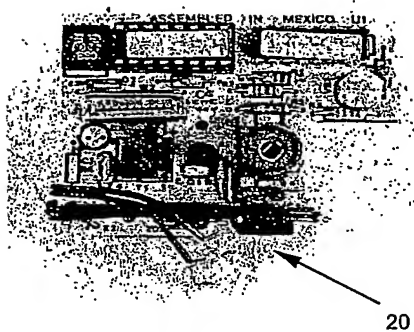


Figura 4

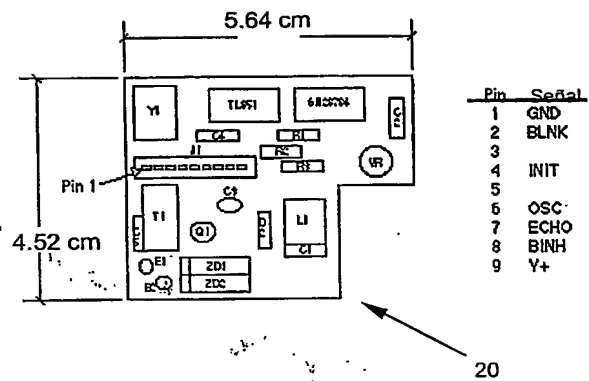
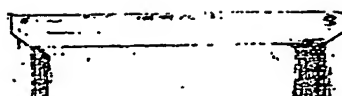
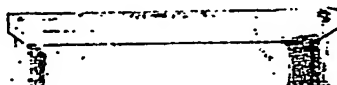
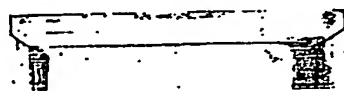
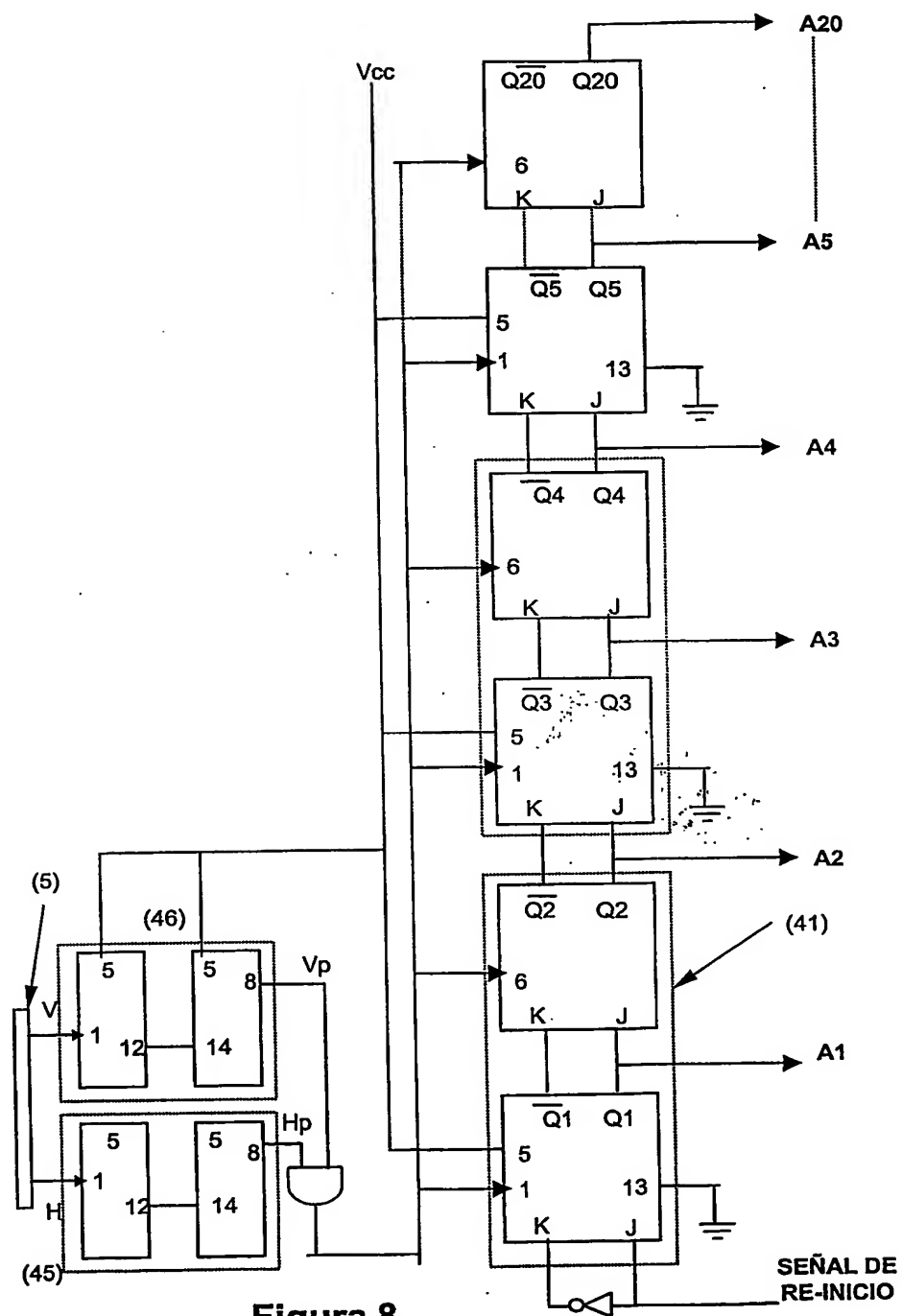


Figura 5









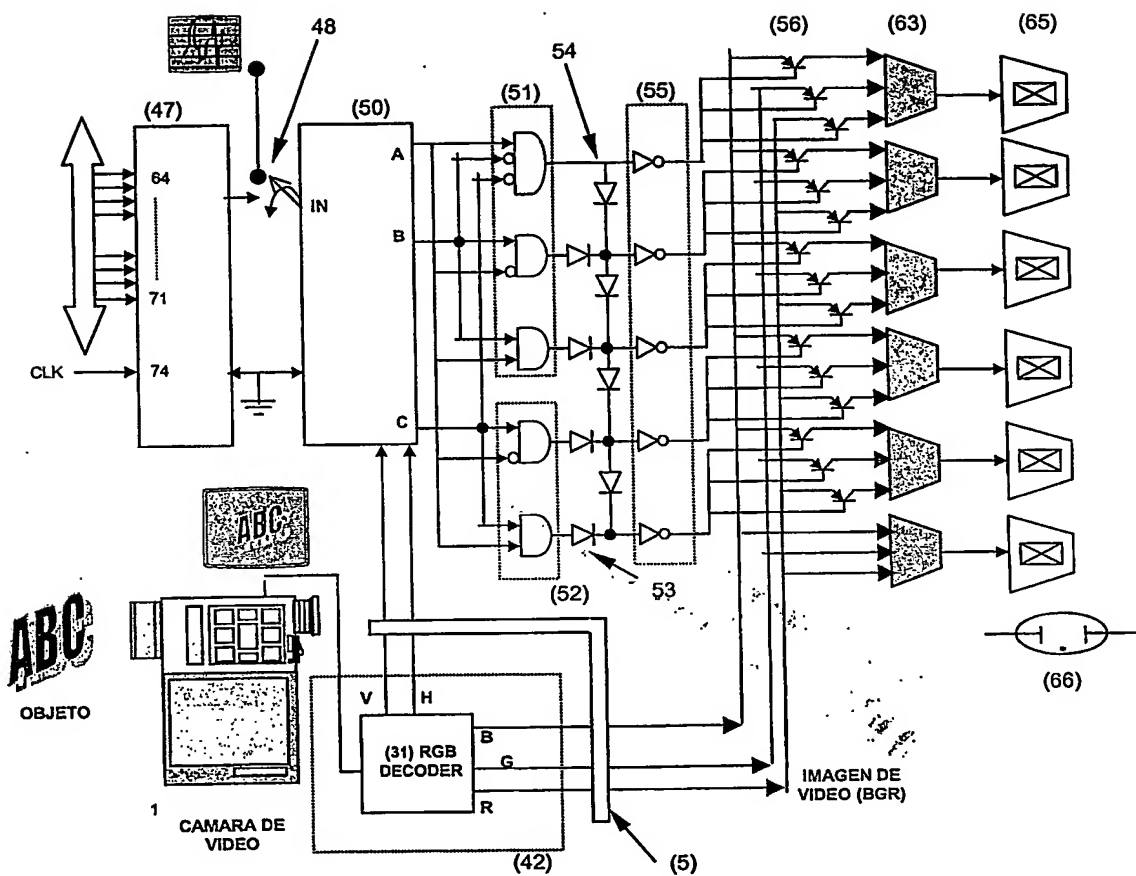


Figura 9

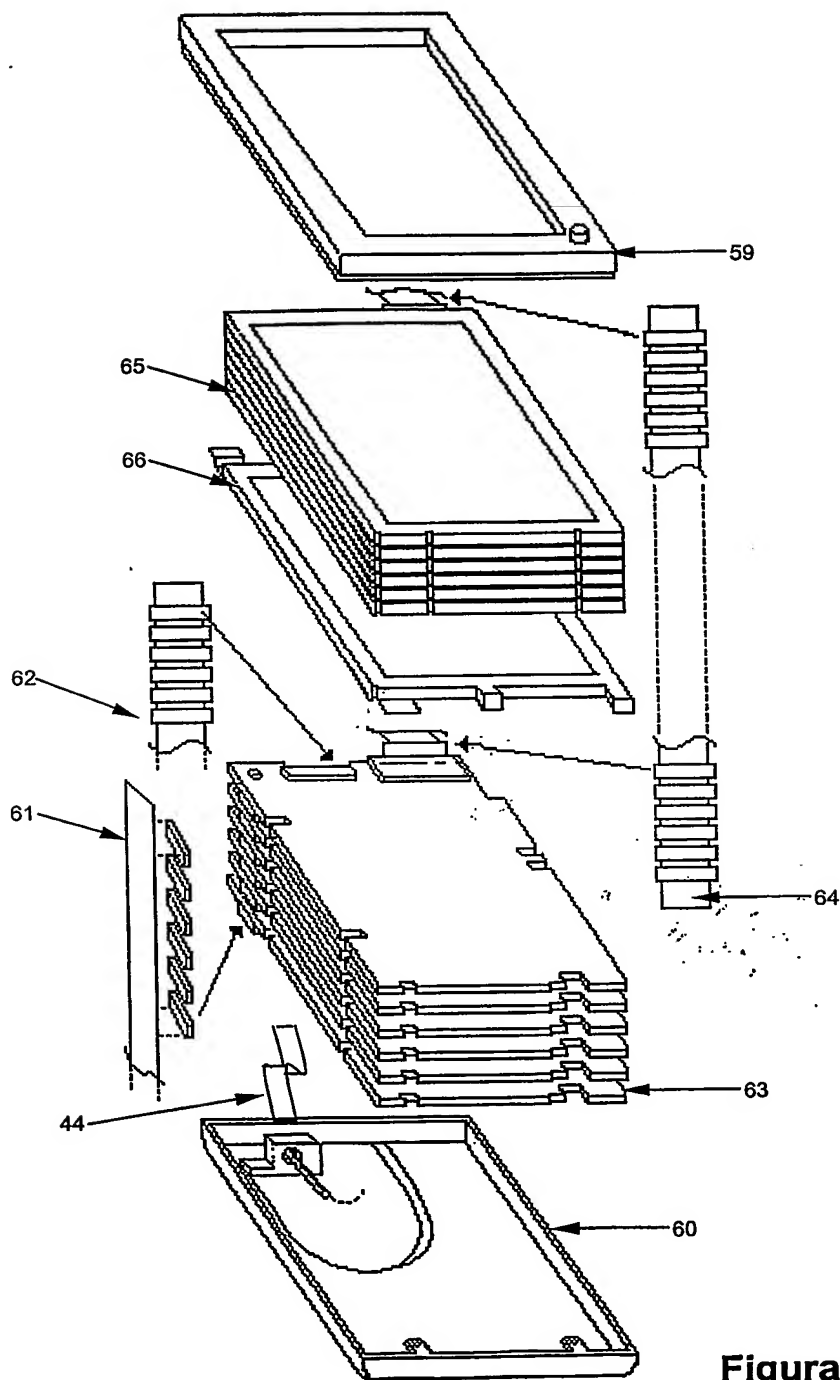
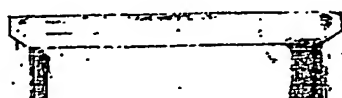


Figura 10



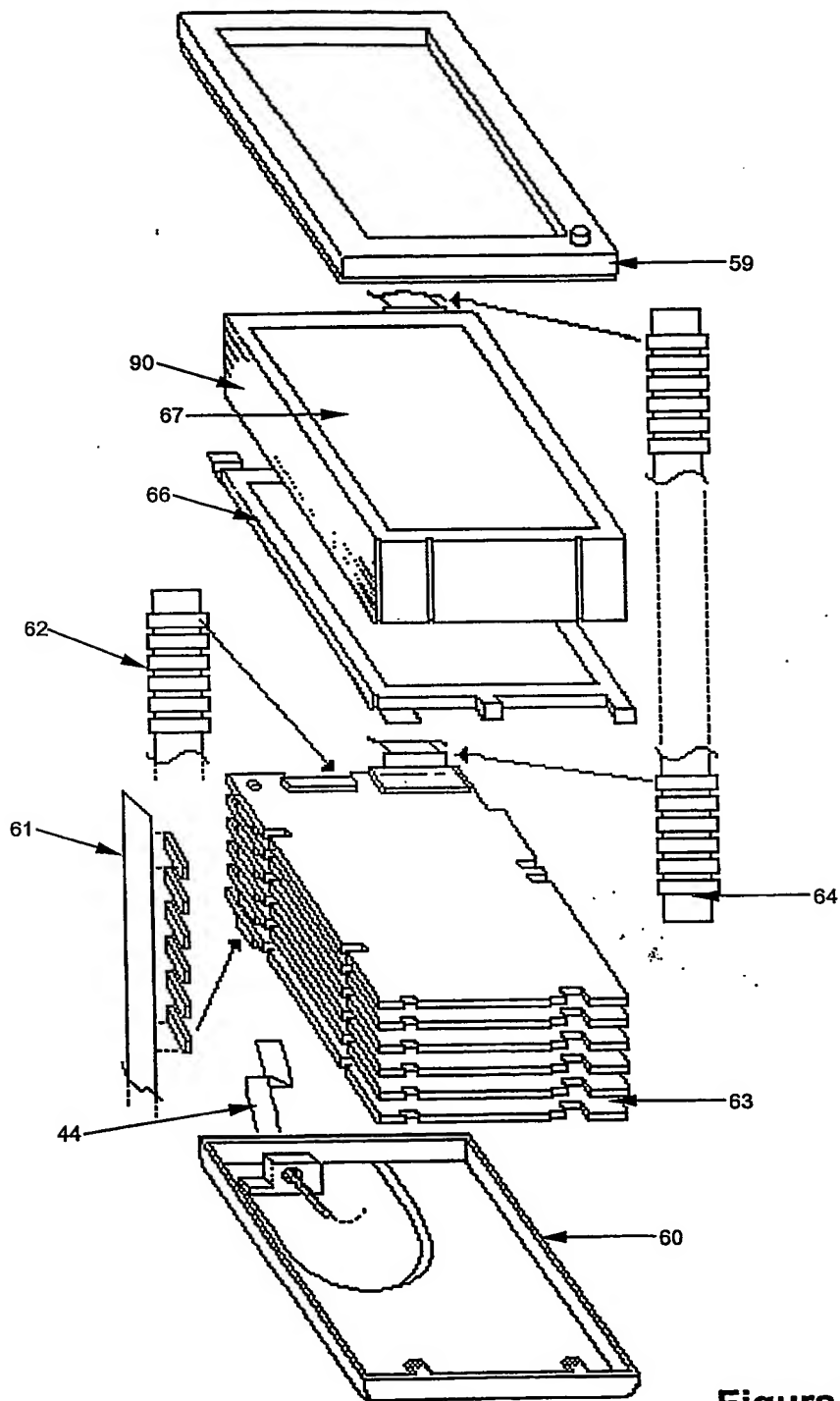
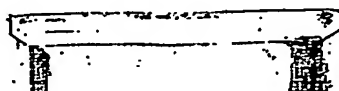


Figura 11



3287517

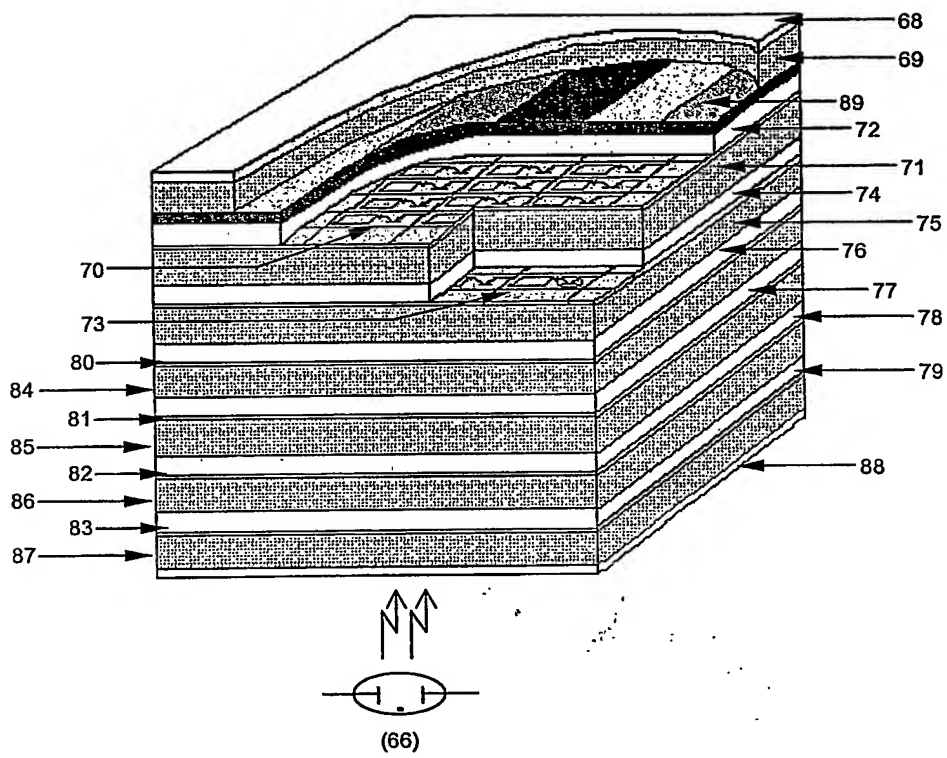
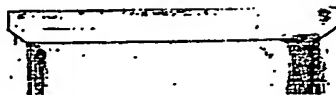


Figura 12



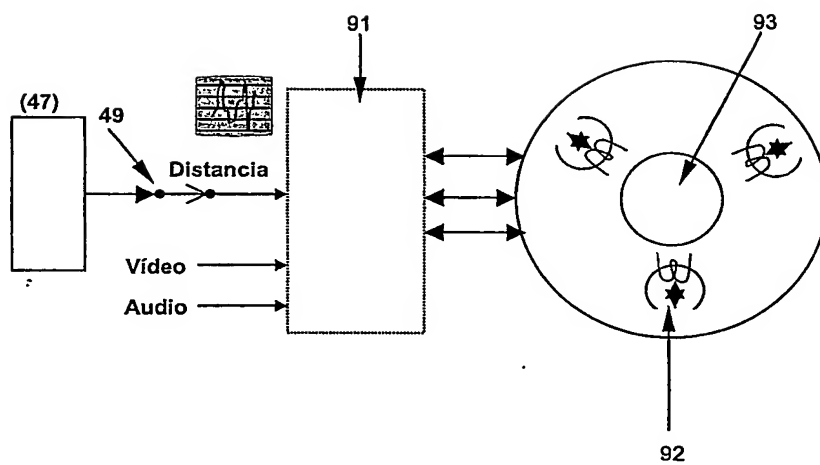
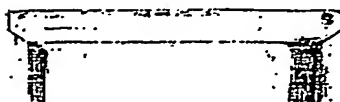


Figura 13



COPIAS CERTIFICADAS: EXTRANJERAS

Con Fundamento en el Artículo 5° inciso 1 (penúltimo párrafo) del acuerdo por el que se delegan facultades en los Directores Generales Adjuntos, Coordinador, Directores Divisionales, Subdirectores Divisionales, Coordinadores Departamentales y otros subalternos del INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL publicado en el Diario Oficial del 15 de diciembre de 1999, el C. Coordinador Departamental de Archivo de Patentes, T.B.A. YOLANDA JARDÓN HERNÁNDEZ, Certifica que la presente copia fotostática compuesta de (40)fojas útiles está tomada del original que obra en el expediente de

MODELO DE UTILIDAD # 2002000341(DOS CERO CERO DOS CERO CERO CERO TRES CUATRO UNO).

Y SE EXTIENDE POR ORDEN DEL LIC. ANGEL MARTINEZ ELENO. PARA SER PRESENTADAS EN LAS OFICINAS DE LA OMPI EN GINEBRA SUIZA.

El Coordinador Departamental

T.B.A. YOLANDA JARDÓN HERNÁNDEZ.

YJH/ss

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.